

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-078718

(43)Date of publication of application : 03.04.1991

(51)Int.Cl.

G02B 15/00  
 G02B 27/10  
 G03B 33/12  
 G09F 9/00  
 H04N 5/74  
 H04N 9/31

(21)Application number : 01-216695

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 22.08.1989

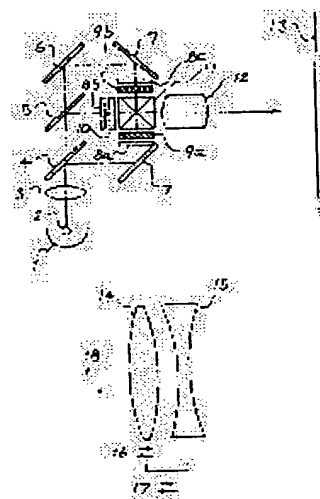
(72)Inventor : ORINO CHISHIRO  
 SEKIGUCHI TAKESHI

## (54) PROJECTING DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To make the device small in size and light in weight and to reduce the cost of the device by providing a correcting means for optically correcting the size of at least one projected image.

**CONSTITUTION:** Each image formed on each liquid crystal panel 8a - 8c is illuminated with each color illuminating light whose color is separated by each dichroic mirror 4 - 6, on the other hand, the image light is made incident on a projecting lens 12 after the colors are synthesized by a color synthesizing optical system 11, and the color image is enlarged and projected on a screen 13. And the correcting means 9a and 9b are constituted of at least two lens groups of a 1st lens group 14 and a 2nd lens group 15 having different refracting power. And in the case that a registration error occurs, the space between the two lens groups 14 and 15 is changed and adjusted so that the size of each image may agree with the size of reference green light, that means, the registration adjustment is performed. Thus, the increase of the cost, the weight and the size are prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平3-78718

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月3日

G 02 B 15/00  
27/10  
G 03 B 33/12  
G 09 F 9/00  
H 04 N 5/74  
9/31

3 6 0

D

A

C

8106-2H  
7036-2H  
7811-2H  
6422-5C  
7605-5C  
9068-5C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 投映装置

⑮ 特 願 平1-216695

⑯ 出 願 平1(1989)8月22日

⑰ 発 明 者 折 野 千 城 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社  
小杉事業所内

⑱ 発 明 者 関 口 威 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社  
小杉事業所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀 一 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

投映装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 異なる色成分を有する複数の像を合成し、

画像を投映光学系を介して投映する投映装置  
に於いて、

前記投映された少なくとも1つの像の大き  
さを光学的に補正する補正手段を具備するこ  
とを特徴とする投映装置。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の投映装置であ  
って、前記投映光学系はズームレンズで、前  
記補正手段は、ズームレンズの焦点距離に応  
じて像の大きさを変化させることを特徴とし  
る投映装置。

(3) 異なる色成分を複数の像を形成する像形成  
手段と、前記各像形成手段の像を合成する合  
成手段と、合成された像を投映する投映光学  
系とを有する投映装置に於いて、

前記像形成手段と前記合成手段との少なく

とも1つの間に配置した変倍光学手段と、前  
記投映光学系によって投映された像が実質的  
に一致するように前記変倍光学手段の変倍比  
を制御する制御手段を具備したことを特徴と  
する投映装置。

## 3. 発明の詳細な説明

### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、複数の像を合成して投映像をつくる  
投映装置あって、特にその光学系に関する技術で  
ある。

### 〔従来技術〕

ある色成分をもった複数の像を合成して例えば  
カラー画像を得る投映装置はよく知られている  
が、その方式は、いくつかに分類することができる。

第8図は三管三レンズ方式と呼ばれる方式を示  
す。青色発光、緑色発光、赤色発光のブラウン管  
39、40、41から出射される画像をそれぞれ  
に対応した投映光学系12を介してスクリーン  
13上に拡大投写してカラー画像を得ている。

第9図に三管一レンズ方式と呼ばれる方式を示す。青色発光、緑色発光、赤色発光のブラウン管39、40、41から出射される3色の画像がハーフミラーを内蔵する色合成光学系11で合成され、1つの投映光学系12を介してスクリーン13上に拡大投写してカラー画像を得ている。

第10図に三パネル一レンズ方式と呼ばれる方式を示す。反射ミラー1と光源2と集光レンズ3とからなる照明光学系から出射される白色光が色分解光学系4、5、6により青色光、緑色光、赤色光の3色に分解され、ライトバルブ（液晶素子）8を照射し、画像変調された後に、各分解光は色合成光学系11で合成され、そして投映光学系12を介してスクリーン13上に映像を投映している。

【発明が解決しようとする問題点】

ところが、投映レンズは原面をありのままに投映描写することが理想とされるが、現実には投映レンズが発生する収差の影響を受けることになる。従って特に上述した異なる色成分を合成して

カラー画像を得る場合は、投映光学系に残存する色収差、特に倍率色収差を十分に補正する必要がある。もし倍率色収差が残存しているとスクリーン13で3色光が分離する、いわゆるレジストレーションエラーが発生し、解像力の低下そして画質の低下を招くことになる。

これに対して、特に第9図、及び第10図に示す通りの、ブラウン管を用いてカラー画像を得る投映装置では、ブラウン管自体39、40、41に写し出される画像の大きさを、各々両立にそして電気的に変化させることが比較的容易で、投映光学系に残存する倍率色収差をある程度補正することも可能である。

しかしながら液晶パネルを用いてカラー画像を得る方式に於いては、画面サイズを変化させることが困難となっている。

一方、投映光学系に色消レンズを用いたり又レンズ構成枚数を増加させる等のレンズ設計の立場から収差をある程度まで補正することも可能ではあるが、それにも限界がある。又、同時に、コス

3

トアップ、重量増、大型化につながってくるという実用上の問題点が生じてくる。

本発明は、かかる問題点を解決することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

そして本発明の特徴とするところは異なる色成分を有する複数の像を合成して画像を投映光学系を介して投映する投映装置に於いて、前記投映された少なくとも1つの像の大きさを光学的に補正する補正手段を具備したことにより、更に具体的には、異なる色成分の複数の像を形成する像形成手段と、前記各像形成手段の像を合成する合成手段と、合成された像を投映する投映光学系とを有する投映装置に於いて、前記像形成手段と前記合成手段との少なくとも1つの間に配置した変倍光学手段と、前記投映光学系によって投映された像が実質的に一致するように前記変倍光学手段の変倍比を制御する制御手段を具備したことにある。

【実施例】

以下図面にもとずいて本発明の実施例を説明す

4

る。

2はハロゲンランプ、キセノンランプあるいはメタルハライドランプ等の光源、1は反射ミラー、3は集光レンズ、4は480mm付近の青色光成分だけを反射する第1のダイクロイックミラー、5は540mm付近の緑色光成分だけを反射する第2のダイクロイックミラー、6は600mm付近の赤色光成分だけを反射する第3のダイクロイックミラー、7は鏡面からなる反射ミラー、8a、8b、8cは原画像を形成するライトバルブ（液晶パネル）、9a、9bは、後述する構成をとり、色ずれを光学的に補正するための補正手段である。10は基準状態（補正前）において補正手段9a、9bと光学的に等価な光学素子である。11は色合成光学系で2枚のダイクロイックミラーを直交させたクロスダイクロイックプリズムで構成される。12はズームレンズからなる投映光学系では、13はスクリーンである。

以上の構成を、各液晶パネル8a、8b、8cに形成された各像は、各ダイクロイックミラー

(4, 5, 6) によって色分解された各色の照明光によって照明される一方、色合成光学系 11 によって合成され後に投影レンズ 12 に入射し、そしてスクリーン 13 へカラー画像が拡大投影されることになる。

第 2 図は前述の補正手段 9a, 9b を具体的に示す図である。この補正手段 9a, 9b は屈折力の異なる第 1 レンズ群 14 と第 2 レンズ群 15 の少なくとも 2 つのレンズ群で構成される。そして、投影レンズ自体の色収差、特に倍率色収差が原因となって引き起こされる相対的な像の大きさの相違が、投影された画像に生じた場合、つまりレジストレーションエラーから生じた場合は、2 つのレンズ群の間隔を変化させ(矢印 18 に示す)各像の大きさが基準となる緑色光のそれと一致する調整、つまりレジストレーション調整を行う。

又、本実施例に於いては、補正手段を光軸方向に一体的に移動させて(矢印 17 に示す)ピント調整を行うとともに、更に光軸に交れる方向に移

動させて(矢印 18 に示す)青色・赤色光のスクリーン上における投影像の位置を緑色光のそれと一致させている(芯ずれの調整)。尚、矢印 17、及び 18 で示す操作の代りにライトバルブを移動機構に支持し、ライトバルブ 8 を光軸に関して平行な方向、あるいは垂直な方向へ移動させる操作を行っても同様の効果を得ることができる。

次に、補正手段を別の形態で構成した実施例を第 3 図に示す。本実施例では、補正手段をシリコンゴム等からなる透明な弾性あるいは流動物質で構成した例を示す。19 は流動物質で透明弾性膜 21 内に封入されている。そしてシリンダ 22 を介して圧力を加減することによって透明弾性膜の曲率が変化するので屈折力が変化し倍率を変化することが可能となる。20 で示す仮想線は平衡状態に於ける透明弾性膜の位置を示す。尚第 3 図(A)は、圧力を加えた状態、第 3 図(B)は、圧力を減じた状態の図をそれぞれ示す。

次に第 4 図をもとに、別の実施例を示す。

7

本実施例に於いては、補正手段として透明誘電体 23 へ電力を供給する透明薄膜電極 24 に電極 26 から電圧を印加することにより焦点距離が変化する性質をもつ公知の素子を利用した例を示す。

この素子は、例えば特開昭 57-13216 号公報、あるいは特開昭 59-78317 号公報を既に知られている。簡単に説明すると透明薄膜電極 24 に電極 26 により電圧を印加することにより、透明誘電体 23 は光軸と垂直方向に屈折率が変化し第 6 図の特性図(縦軸  $n$  は屈折率、横軸  $R$  は透明誘電体 23 の中心から光軸と垂直方向に向かう距離)に示される曲線 29 のような屈折率分布を持つ特性の素子である。

従って、第 2 図に示す 18 の操作によるものと同様の変倍効果が得られ画質の良好なカラー画像が得られる。

ところで、投影光学系が特にズームレンズであった場合に、倍率色収差特性は、焦点距離に応じて変動するが、次にこの点に着目して更なる良

8

好な画像を得ることを目的とする実施例を説明する。

第 5 図は横軸を投影光学系 12 のズームing 焦点距離  $f$ 、縦軸を倍率  $\beta$  としたグラフで緑色光の投影倍率(直線 35)を基準として青色光の倍率変動曲線 31、赤色光の倍率変動曲線 32 を表わした特性図である。

第 8 図に示すようなズームing による倍率色収差変動特性を持つ投影光学系を用いた本実施例の基本動作及び構成を第 7 図を用いて説明する。第 7 図は第 1 図における 3 色光のうち 1 色、例えば青色光についてライトバルブ 8 から投影光学系 12 までの部分を本実施例の構成に置き換えたものである。補正手段 9 として第 1 の実施例で用いた第 2 図に示す装置を用い、投影光学系 12 として具体的にフォーカス群 33 とズーム群 34 とリレー群 35 とからなるズームレンズを用いている。35 はズーム部 34 の位置を検出する位置検出手段(エンコーダーあるいは、ポテンシオメーター) 37、38 は補正手段の一部のレンズ

14、補正手段9の駆動手段(モーター)である。位置検出手段36のズーム位置信号は倍率補正信号発生装置39に送られる。39にはズーム群34の各ズーム位置における第6図に示すような倍率色収差変動と、これを打ち消すために主にレンズ14を移動させる一方、変倍による像面移動から防止するため、補正手段9の全体的な位置関係があらかじめ記憶しているROMを有しており、このROMの内容に従って駆動手段37、38に位置制御の指令が送られる。赤色光例についても同様の機構を備えることによって投写光学系12のズームング全域において、レジストレーションエラーの無い、鮮明な映像が得られる。

また、フォーカシングを行なった場合、第6図に示すような倍率色収差変動特性が変わるのが従来のズームレンズにおいては一般的である。この特性をもあらかじめROMに記憶させ、フォーカス群33に前出36と同様の位置検出手段を備えれば、前記と同様な動作によって、全投写距離範囲においても、レジストレーションエラーの無い

鮮明な映像を得ることができる。

尚、上述の例はレジストレーションエラーの高度の補償を目標としているが、普及機の場合、他の色成分像に対して最も寸法の異なる色成分像を投光する1つの光路に補償用のレンズを1枚装着して像寸法を変えてレジストレーションエラーを軽減しても良い。

以上説明した、本発明の実施例に於いては画像形成装置8として液晶パネルを利用したが、必ずしもこれに限ることなく、ブラウン管であってもよい。

以上述べたように本発明による投映装置は、投写光学系の倍率色収差に関する補正は弱い状態のまま、青・緑・赤の3色光の投写像を一致させることができ、従来より極めて鮮明で高画質な投写映像が得られる。

近年、カラー表示装置の分野では、より高解像・高画質な映像が要求される傾向が高まってきている。従来のライトバルブを用いる投写型表示装置はブラウン管等を用いる他の方式によるもの

1 1

と比べて、小型・軽量・低コストという優れた長所を持ち合わせていながら、解像度、画質の面では劣っている。本発明はこの欠点を大きく改善するものであり、設置条件の制約の少ない、低価格な投写型表示装置で高品位なカラー映像を提供できるため、投写型表示装置分野において応用範囲が広がる効果をもたらす。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を示す構成図。

第2図は本発明の第1の実施例に用いる補正手段9の構成図。

第3図は本発明の第2の実施例に用いる補正手段9の構成図。

第4図は本発明の第3の実施例に用いる補正手段9の構成図。

第5図は第4図に示す素子の屈折率特性図。

第6図は第7図に用いる投写光学系12のズームングによる倍率色収差変動特性図。

第7図は本発明の第4の実施例に用いる第1図における一部分8、9、11、12の詳細図。

1 2

第8図、第9図、第10図は従来の投写型表示装置の方式を示す図。

8…ライトバルブ

9…補正手段

11…色合成装置

12…投映光学系

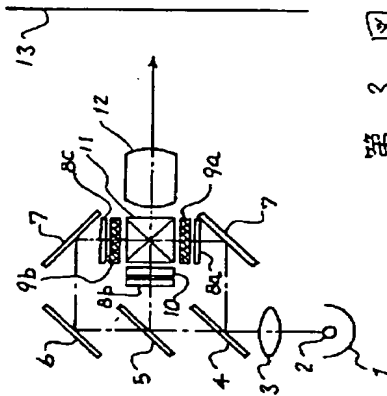
出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 儀 一

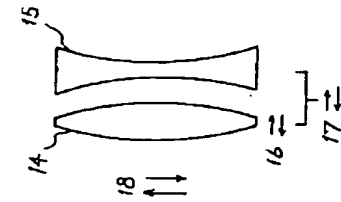
西 山 憲 三



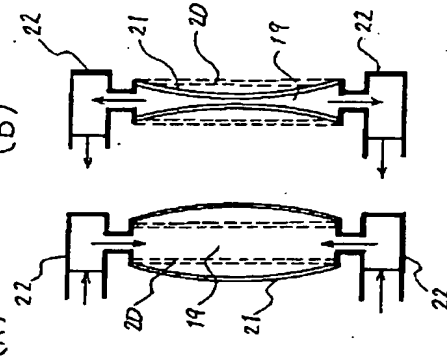
第 1 図



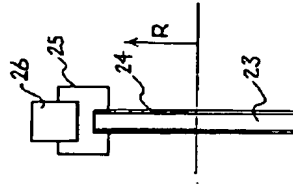
第 2 図



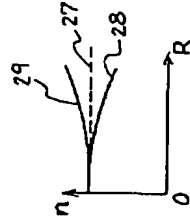
第 3 図 (A) (B)



第 4 図



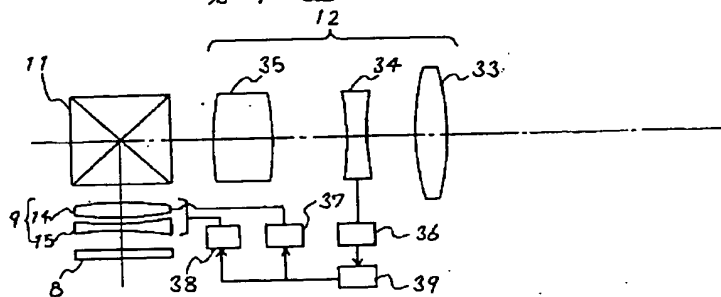
第 5 図



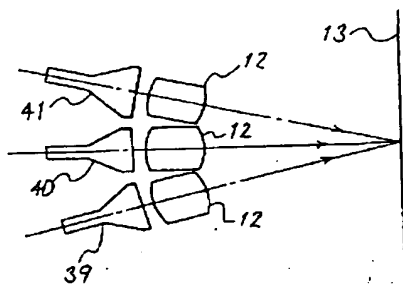
第 6 図



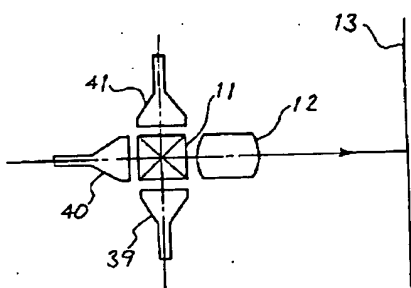
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

